



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁷ : H02K 1/27	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 00/38298 (43) Date de publication internationale: 29 juin 2000 (29.06.00)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/03180 (22) Date de dépôt international: 17 décembre 1999 (17.12.99) (30) Données relatives à la priorité: 98/16180 18 décembre 1998 (18.12.98) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR [FR/FR]; 2, rue André Boulle, F-94000 Créteil (FR). (72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement): AKEMAKOU, Dokou, Antoine [TG/FR]; 99, rue Charles Infroit, F-94400 Vitry-sur-Seine (FR). (74) Mandataires: MARTIN, Jean-Jacques etc.; Cabinet Regimbeau, 26, avenue Kléber, F-75116 Paris (FR).	(81) Etats désignés: BR, CN, JP, KR, MX, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>	

(54) Title: ROTATING ELECTRIC MACHINE WITH PERMANENT MAGNETS AND MAGNETIC RESISTANCE WITH IMPROVED FLUX WEAKENING PROPERTIES

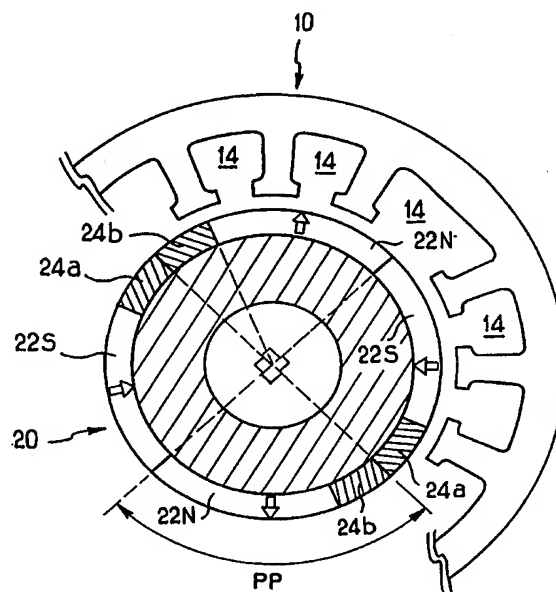
(54) Titre: MACHINE ELECTRIQUE TOURNANTE A AIMANTS PERMANENTS ET A RELUCTANCE POSSEDANT DES CAPACITES DE DEFLUXAGE AMELIOREES

(57) Abstract

The invention concerns a rotating electric machine comprising a stator (10) equipped with armature coils (18) and a rotor (20) mounted rotating inside the stator, the rotor having a series of magnets (22N, 22S) with alternating polarities juxtaposed with magnetic parts having magnetic resistance (24a, 24b) respectively associated with said magnets, each assembly of one magnet and one associated magnetic part defining a rotor pole (PP). The invention is characterised in that at least some of said poles have alternately, along a generally tangential direction, a magnet (22S) followed by its magnetic part (24a) and a magnet (22N) preceded by its magnetic part (24b). The invention is particularly applicable to motor vehicle alternators and AC starters.

(57) Abrégé

Une machine électrique tournante comprend un stator (10) équipé de bobinages d'induit (18) et un rotor (20) monté rotatif à l'intérieur du stator, le rotor possédant une série d'aimants (22N, 22S) de polarités alternées juxtaposés par des parties magnétiques à réluctance (24a, 24b) associées respectivement auxdits aimants, chaque ensemble d'un aimant et d'une partie magnétique associée définissant un pôle (PP) de rotor. Selon l'invention, au moins certains desdits pôles possèdent alternativement, suivant une direction généralement tangentielle, un aimant (22S) suivi de sa partie magnétique (24a) et un aimant (22N) précédé de sa partie magnétique (24b). Application notamment aux alternateurs et altermo-démarrateurs de véhicules automobiles.



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

MACHINE ELECTRIQUE TOURNANTE A AIMANTS PERMANENTS ET A RELUCTANCE POSSEDANT DES CAPACITES DE DEFLUXAGE AMELIOREES.

La présente invention concerne d'une façon générale les machines électriques tournantes, et en particulier une machine tournante synchrone possédant un rotor à aimants permanents.

On connaît déjà dans l'état de la technique une machine tournante dont le rotor possède une série d'aimants permanents agencés en surface ou enterrés à une certaine distance au-dessous de la surface du rotor, de manière à définir une répartition appropriée de pôles Sud et Nord.

Une telle machine possédant une excitation imposée de façon permanente par les aimants, il est nécessaire de prévoir des dispositions pour autoriser un défluxage de la machine, c'est à dire la circulation d'un flux ne coopérant pas magnétiquement avec les enroulements d'induit formés au stator, en particulier dans le cas où cette machine opère dans des conditions de fonctionnement sous faible charge.

Une solution connue à ce problème est illustrée sur la figure 1, où l'on a illustré un rotor 20 qui comprend des aimants de 22S définissant des pôles sud et des aimants 22N définissant des pôles Nord, en alternance. Cette solution connue consiste à interposer entre chaque paire d'aimants adjacents une pièce magnétique de défluxage 24, ces pièces étant aptes à coopérer avec les pôles du stator pour autoriser le défluxage requis.

On a par ailleurs illustré sur la figure 2, de façon développée, le comportement schématisé et imagé de ce rotor en coopération avec un stator 10 possédant des dents 16 délimitées par des encoches 14 abritant des bobinages d'induit 18, avec un flux induit FI créé par les aimants et un flux inverse de défluxage FD. On observe sur cette figure que le flux induit et le flux de défluxage son mal individualisés, et l'on a constaté que cette superposition partielle des flux induits et des flux de défluxage, circulant dans des sens inverses, limitait les capacités de défluxage de la machine.

La présente invention a pour premier objet de pallier cet inconvénient.

Un autre objet de l'invention est de réduire les ondulations de couples rencontrées lors du fonctionnement de la machine.

Ainsi la présente invention propose une machine électrique tournante, notamment un alternateur ou un alterno-démarrreur de véhicule automobile, comprenant un stator équipé de bobinages d'induit et un rotor monté rotatif à l'intérieur du stator, le rotor possédant une série d'aimants de polarités alternées
5 joutés par des parties magnétiques à réluctance associées respectivement auxdits aimants, chaque ensemble d'un aimant et d'une partie magnétique associée définissant un pôle de rotor, caractérisé en ce que au moins certains desdits pôles possèdent alternativement, suivant une direction généralement tangentielle, un aimant suivi de sa partie magnétique et un aimant précédé de sa partie magnétique.

10 Des aspects préférés, mais non limitatifs, de la machine tournante de la présente invention sont les suivants:

- le rotor possède, suivant ladite direction généralement tangentielle, des paires d'aimants adjacents correspondant à des pôles n et $n+1$ en alternance avec des paires de parties magnétiques adjacentes correspondant à des pôles $n+1$ et
15 $n+2$.

- les aimants sont des aimants à flux radial.

- les aimants sont montés en surface.

- les aimants sont enterrés à une distance prédéterminée au-dessous de la périphérie du rotor.

20 - l'aimant et la partie magnétique associée dans un même pôle présentent des étendues voisines dans ladite direction circonférentielle.

- les aimants présentent une forme généralement triangulaire, deux aimants successifs étant orientés tête-bêche.

- les pôles du rotor sont définis par des griffes imbriquées de deux parties
25 de rotor.

D'autres aspects, buts et avantages de la présente invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée suivante de diverses formes de réalisation de celle-ci, donnée à titre d'exemple non limitatif et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels, outre les figures 1 et 2 déjà décrites:

la figure 3 est une vue schématique développée d'une partie du stator et d'une partie du rotor d'une machine selon une première forme de réalisation de base de la présente invention,

la figure 4 illustre le comportement de la machine de la figure 3 dans une situation de fonctionnement normal,

la figure 5 illustre le comportement de cette même machine dans une situation de fonctionnement en défluxage,

la figure 6 est une vue partielle d'une machine tournante selon l'invention,

la figure 7 est une vue partielle du rotor d'une machine selon une variante d'exécution,

la figure 8 est une vue développée en plan du rotor d'une machine selon une deuxième forme de réalisation de l'invention,

la figure 9 est une vue en perspective du rotor correspondant à la vue développée de la figure 8,

la figure 10 est une vue développée en plan du rotor d'une machine selon une troisième forme de réalisation de l'invention, et

la figure 11 est une vue en perspective du rotor correspondant à la vue développée de la figure 10.

En référence tout d'abord à la figure 3, on a représenté schématiquement de façon développée une machine tournante qui comprend un stator externe 10 de construction classique, dont la carcasse 12 définit une pluralité d'encoches 14 délimitées deux à deux par des dents 16 formant pôles. Les encoches 14 abritent des bobinages d'induit 18, monophasés ou polyphasés.

Le rotor 20 comprend à sa périphérie deux aimants 22N et 22S à flux radial, disposés à la périphérie du rotor, et deux pièces magnétiques à réluctance 24a et 24b. Les deux aimants sont adjacents l'un à l'autre, de même que les pièces magnétiques 24a et 24b. Dans la pratique, on trouvera en succession à la périphérie du rotor, en direction tangentielle, une paire d'aimants 22N, 22S, puis une paire de pièces magnétiques 24a, 24b, puis à nouveau une paire d'aimants, et ainsi de suite.

Un pas polaire PP du rotor est déterminé par l'étendue en direction tangentielle (qui correspond à la direction horizontale sur la figure 3), d'un aimant tel que 22N cumulée avec l'étendue de la pièce magnétique adjacente 24b (pôle Nord). De même, un autre pas polaire de même étendue est déterminée par les étendues cumulées d'un aimant 22S et de la pièce magnétique adjacente 24a (pôle Sud). On comprend donc que, selon l'invention, alors qu'un pôle donné est constitué, dans un sens tangentiel donné, par la succession d'une partie formée d'un aimant suivie d'une partie à réluctance pour le défluxage, le pôle suivant est constitué, dans le même sens tangentiel, par la succession d'une partie à réluctance suivie d'une partie à aimant.

k_A et k_R sont des coefficients, tous deux inférieurs à 1 et avec $k_A + k_R = 1$, représentatif des étendues relatives de l'aimant et de la pièce magnétique dans le pas polaire correspondant.

Grâce à une telle structure de rotor, et en particulier grâce au regroupement côte-à-côte des aimants permanents correspondant à deux pôles successifs n et $n+1$, et au regroupement des pièces magnétiques correspondant à deux pôles successifs $n+1$ et $n+2$, on améliore les qualités de défluxage de la machine. On a constaté également que cet agencement permettait avantageusement de réduire les ondulations de couple lors du fonctionnement de la machine.

En particulier, si l'on se tourne maintenant vers la figure 4, on observe qu'en fonctionnement normal, le flux magnétisant de l'induit FM, qui circule ici dans le même sens que le flux FA créé par les aimants dans les pôles du stator, est bien individualisé par rapport au flux des aimants. En corollaire, et comme le montre la figure 5, un flux de défluxage FD orienté en sens inverse du flux magnétisant de la figure 4 va se trouver aussi individualisé par rapport au flux des aimants FA. De la sorte, pour un coefficient k_R donné, on va pouvoir améliorer la quantité de flux de défluxage possible car le flux des aimants ne crée pas de barrière significative à celui-ci.

On observera ici que le choix des coefficients k_A et k_R permet d'ajuster à la conception la capacité de défluxage de la machine. On obtient une large plage de défluxages pour k_R voisin de k_A , c'est-à-dire k_A et k_R voisins chacun de 0,5.

Une machine tournante selon l'invention présente d'autres avantages; en particulier, le fait que deux aimants puissent être regroupés dans une encoche commune simplifie la découpe des tôles destinées à être empilées pour former la carcasse de rotor; en outre, on peut prévoir de réaliser les aimants 22N et 22S en un seul bloc, qui sera ensuite aimanté in situ de façon à définir l'aimant 22N appartenant à un pôle Nord et l'aimant 22S appartenant à un pôle Sud.

La figure 6 illustre partiellement une machine tournante selon l'invention, possédant deux paires de pôles. Ainsi le rotor possède à sa périphérie deux paires d'aimants 22N, 22S alternés avec deux paires de pièces magnétiques 24a et 24b.

Le stator est ici un stator triphasé.

Bien entendu, on peut prévoir un rotor avec un nombre quelconque de paires d'aimants alternés avec des pièces magnétiques.

La figure 7 illustre une variante de réalisation de l'invention, selon laquelle les aimants 22N et 22S sont non pas disposés en surface, mais enterrés à une profondeur donnée dans la carcasse du rotor.

En référence maintenant aux figures 8 et 9, on a illustré un rotor possédant des aimants triangulaires à flux axial. Plus précisément, un aimant Nord 122N présente la forme générale d'un triangle rectangle dont un grand côté est parallèle à l'axe de rotation et dont un petit côté affleure à une extrémité axiale du rotor pour définir un pôle. Cet aimant Nord 122N est adjacent, par son grand côté, au grand côté d'un aimant Sud 122S orienté tête-bêche, qui définit par son petit côté un pôle à l'extrémité opposée. Des parties magnétiques à réluctance 124a, 124b s'étendent le long des aimants à partir de leurs hypoténuses.

Ici encore, on peut prévoir un nombre quelconque de paires d'aimants 122N, 122S en alternance avec un nombre correspondant de paires de pièces magnétiques.

Une telle structure de rotor est adaptée notamment à coopérer avec un bobinage de surexcitation ou de désexcitation à flux axial agencé dans le stator.

Les figures 10 et 11 illustrent quant à elles l'application de la présente invention au cas d'un rotor à griffes.

5 Un tel rotor à griffes possède, de façon classique en soi, une première pièce 201 possédant une première série de griffes généralement triangulaires 211 et une seconde pièce 202 possédant une seconde série de griffes généralement triangulaires 212, ces griffes s'imbriquant les unes dans les autres.

10 Dans ce cas, chaque griffe 211 de la première série possède, dans un sens tangentiel donné (de la gauche vers la droite sur la figure 10), une pièce magnétique à réluctance 224b suivie d'un aimant 222N définissant un pôle Nord, tandis que chaque griffe 212 de la seconde série possède, dans le même sens, un aimant 222S définissant un pôle Sud suivi d'une pièce magnétique à réluctance 224a. On retrouve ainsi une structure d'aimants et de pièces magnétiques de
15 réluctance analogue à celle des figures 3 à 6.

Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée aux formes de réalisation décrites et représentées, mais l'homme du métier saura y apporter toute variante ou modification conforme à son esprit.

20 En particulier, en fonction de la capacité de défluxage souhaitée, on peut comme on l'a déjà indiqué jouer sur les étendues relatives des aimants et des pièces magnétiques à réluctance.

La présente invention s'applique notamment aux alternateurs et altemo-démarrateurs de véhicules automobiles.

REVENDICATIONS

1. Machine électrique tournante, notamment un alternateur ou un
5 alerno-démarrreur de véhicule automobile, comprenant un stator (10) équipé de
bobinages d'induit (18) et un rotor (20) monté rotatif à l'intérieur du stator, le rotor
possédant une série d'aimants (22N, 22S ; 122N, 122S ; 222N, 222S) de polarités
alternées jouxtés par des parties magnétiques à réluctance (24a, 24b ; 124a, 124b ;
224a, 224b) associées respectivement auxdits aimants, chaque ensemble d'un
10 aimant et d'une partie magnétique associée définissant un pôle de rotor, caractérisé
en ce que au moins certains desdits pôles possèdent alternativement, suivant une
direction généralement tangentielle, un aimant (22S ; 122S ; 222S) suivi de sa
partie magnétique (24a ; 124a ; 224a) et un aimant (22N ; 122N ; 222N) précédé
de sa partie magnétique (24b ; 124b ; 224b).
- 15 2. Machine selon la revendication 1, caractérisé en ce que le rotor
(20) possède, suivant ladite direction généralement tangentielle, des paires
d'aimants adjacents (22N, 22S ; 122N, 122S ; 222N, 222S) correspondant à des
pôles n et n+1 en alternance avec des paires de parties magnétiques adjacentes
(24a, 24b ; 124a, 124b ; 224a, 224b) correspondant à des pôles n+1 et n+2.
- 20 3. Machine selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce
que les aimants (22N, 22S ; 222N, 222S) sont des aimants à flux radial.
4. Machine selon la revendication 3, caractérisée en ce que les
25 aimants (22N, 22S ; 222N, 222S) sont montés en surface.
5. Machine selon la revendication 3, caractérisée en ce que les
aimants (22N, 22S ; 222N, 222S) sont enterrés à une distance prédéterminée au-
dessous de la périphérie du rotor.

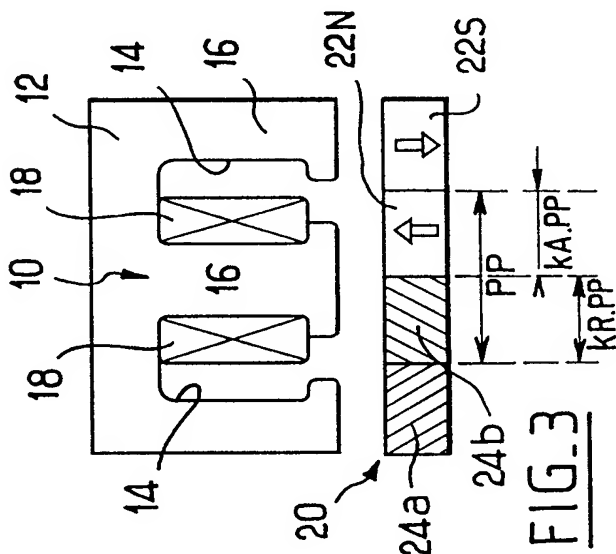
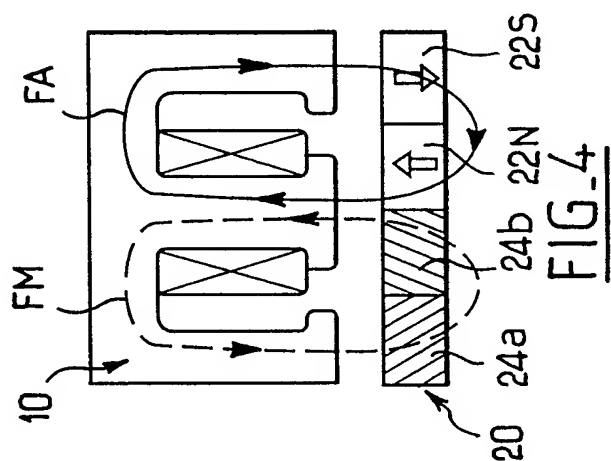
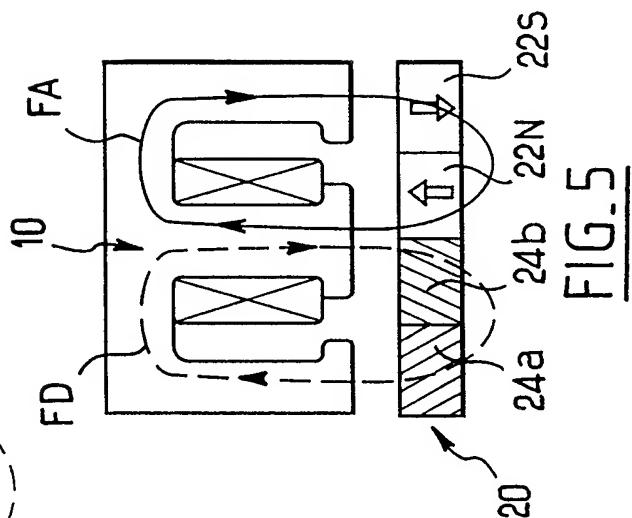
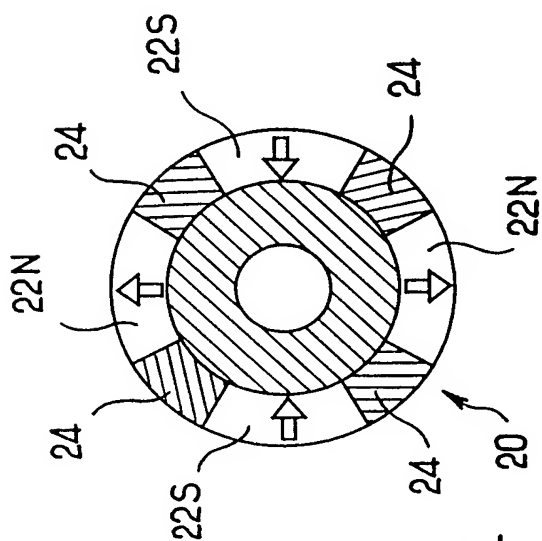
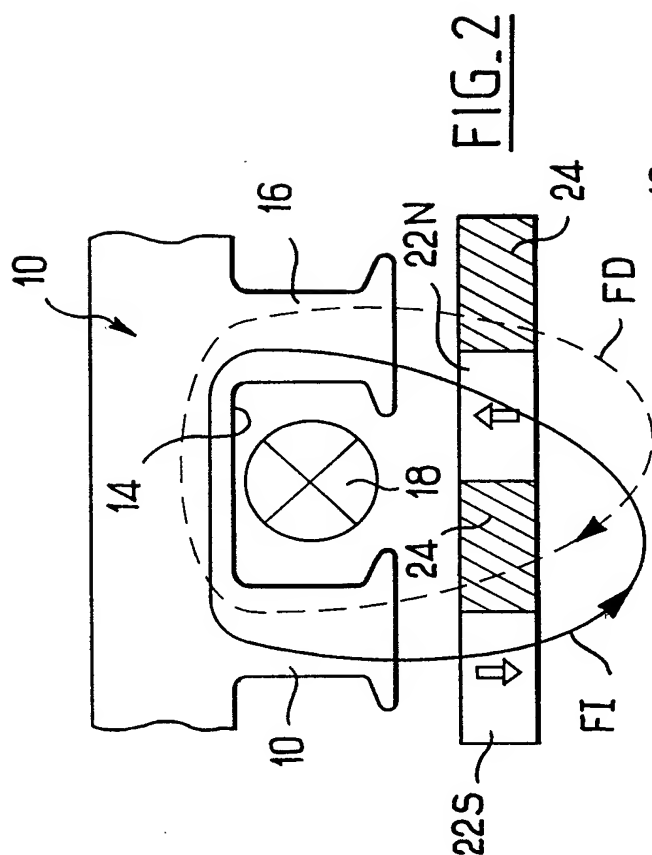
6. Machine selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que l'aimant (22N ; 22S) et la partie magnétique associée (24a, 24b) dans un même pôle présentent des étendues (kA.PP ; kR.PP) voisines dans ladite direction circonférentielle.

5

7. Machine selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les aimants (122N, 122S ; 222N, 222S) présentent une forme généralement triangulaire, deux aimants successifs étant orientés tête-bêche.

10

8. Machine selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que les pôles du rotor sont définis par des griffes imbriquées (211, 212) de deux parties de rotor (201, 202).



2 / 3

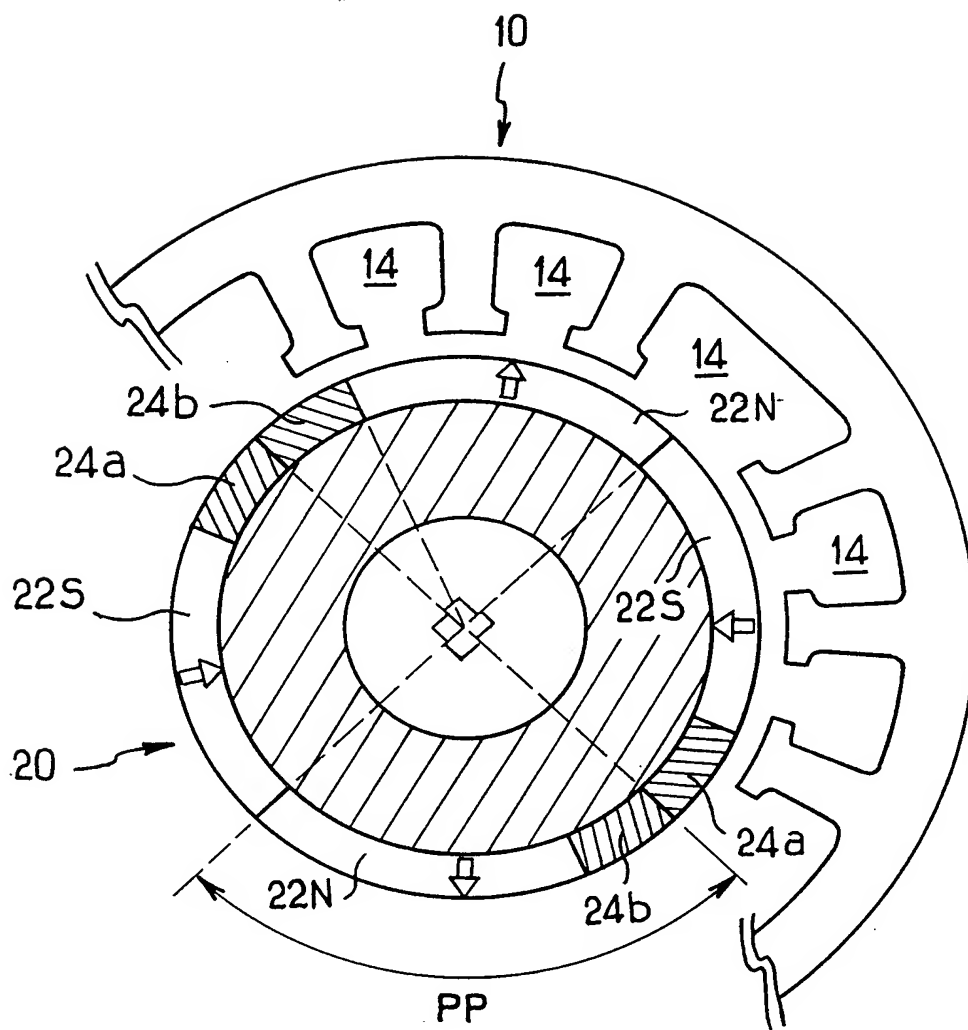
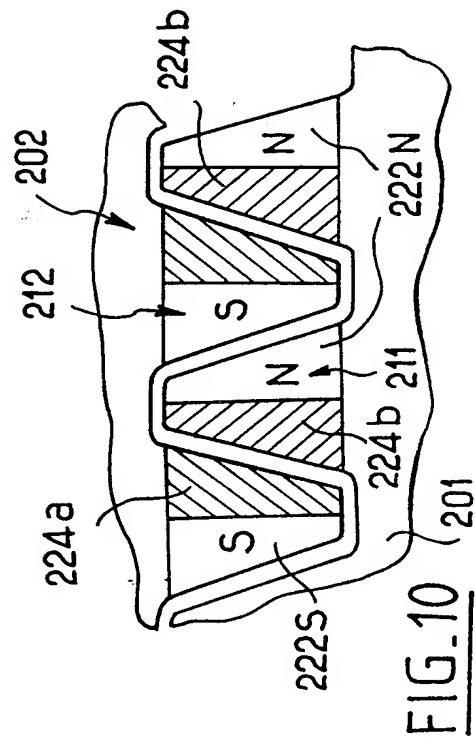
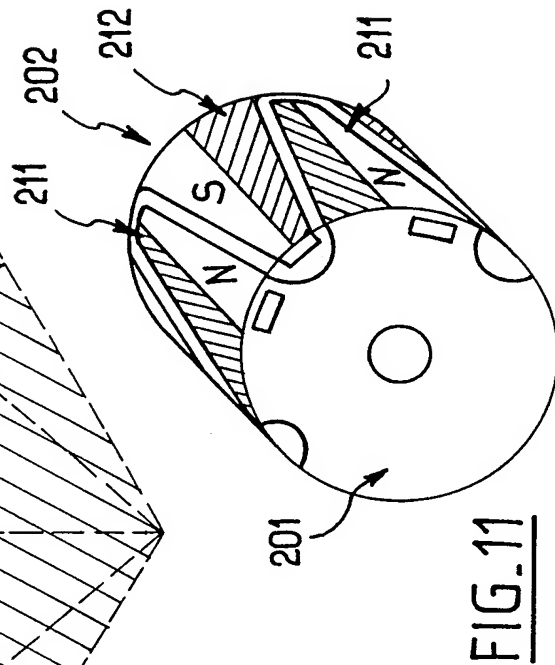
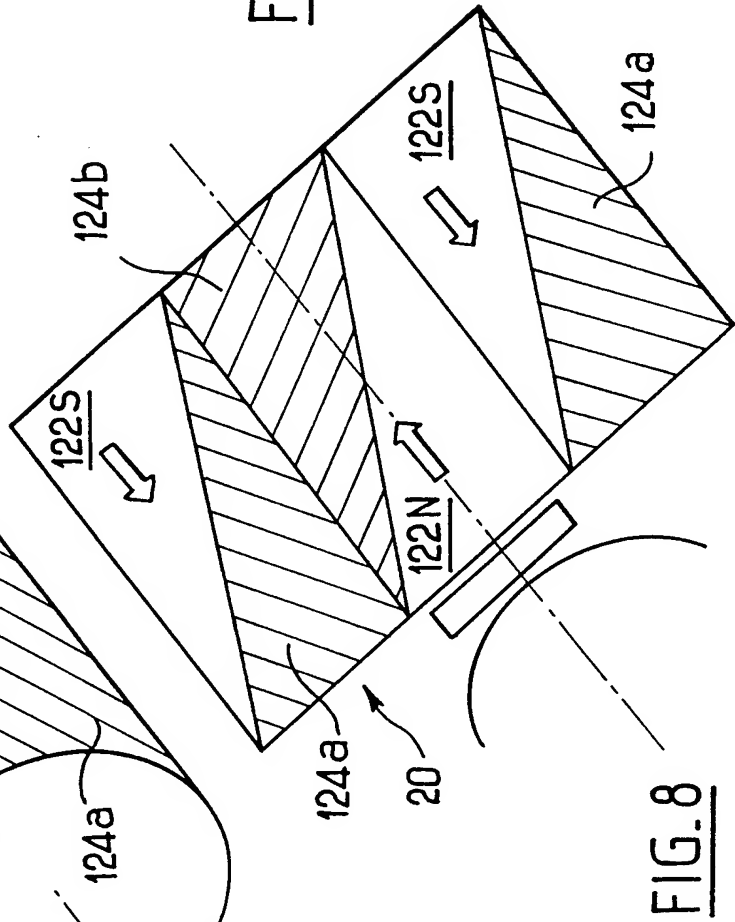
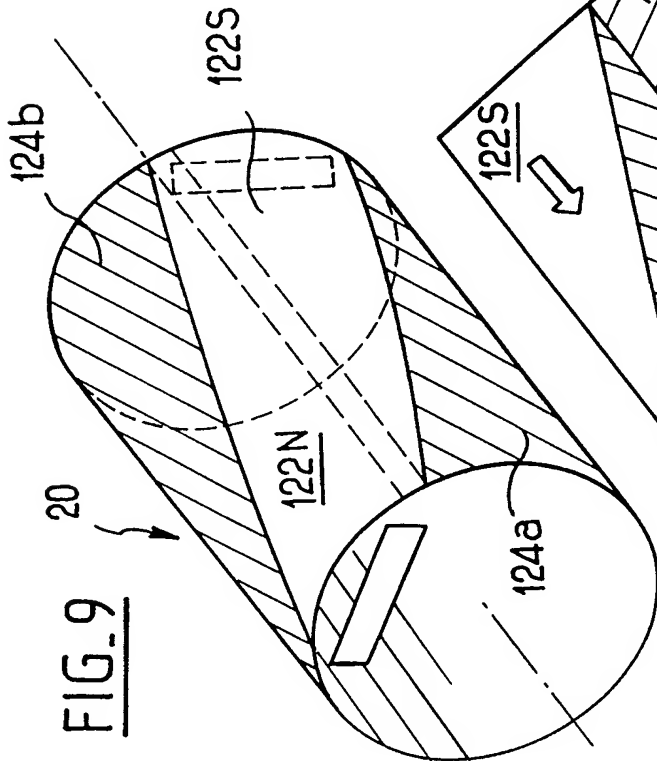
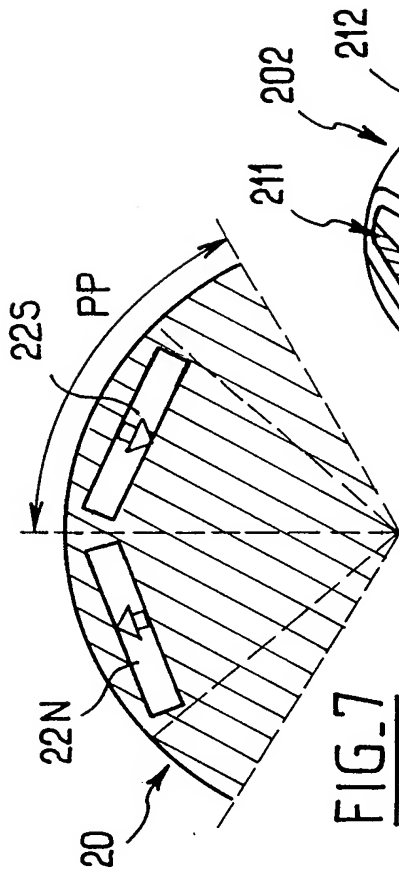


FIG. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 99/03180

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H02K1/27

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 695 018 A (GEC ALSTHOM PARVEX) 31 January 1996 (1996-01-31) page 3, column 4, line 45 -page 4, column 5, line 34; figure 2	1,5
A	EP 0 544 310 A (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) 2 June 1993 (1993-06-02) page 4, column 5, line 42 -column 6, line 35; figures 6-10	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 April 2000

Date of mailing of the international search report

12/04/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kempen, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 99/03180

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	XU ET AL.: "A New Design Concept of Permanent Magnet Machine for Flux Weakening Operation" IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRY APPLICATIONS, vol. 31, no. 2, March 1995 (1995-03) - April 1995 (1995-04), pages 373-378, XP000513109 New York, US page 375, paragraph III -page 376, paragraph 2; figures 1,8 -----	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 33 (E-157) '1178!, 9 February 1983 (1983-02-09) & JP 57 186965 A (HITACHI SEISAKUSHO), 17 November 1982 (1982-11-17) abstract -----	1
A	EP 0 834 979 A (FORD MOTOR COMPANY) 8 April 1998 (1998-04-08) page 2, column 2, line 40 - line 56; figures -----	8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/FR 99/03180

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 695018	A	31-01-1996	FR 2723272 A	02-02-1996
			AT 160473 T	15-12-1997
			DE 69501066 D	02-01-1998
			DE 69501066 T	12-03-1998
			DK 695018 T	22-12-1997
			ES 2109061 T	01-01-1998
			GR 3026007 T	30-04-1998
			US 5838086 A	17-11-1998
EP 544310	A	02-06-1993	JP 2695332 B	24-12-1997
			JP 5153744 A	18-06-1993
			DE 69208225 D	21-03-1996
			DE 69208225 T	25-07-1996
			US 5298827 A	29-03-1994
JP 57186965	A	17-11-1982	NONE	
EP 834979	A	08-04-1998	US 5892313 A	06-04-1999

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Den. internationale No

PCT/FR 99/03180

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 H02K1/27

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 H02K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 695 018 A (GEC ALSTHOM PARVEX) 31 janvier 1996 (1996-01-31) page 3, colonne 4, ligne 45 -page 4, colonne 5, ligne 34; figure 2	1, 5
A	EP 0 544 310 A (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) 2 juin 1993 (1993-06-02) page 4, colonne 5, ligne 42 -colonne 6, ligne 35; figures 6-10	1
	--- -/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

3 avril 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

12/04/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Kempen, P

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Den. e Internationale No
PCT/FR 99/03180

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>XU ET AL.: "A New Design Concept of Permanent Magnet Machine for Flux Weakening Operation" IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRY APPLICATIONS, vol. 31, no. 2, mars 1995 (1995-03) - avril 1995 (1995-04), pages 373-378, XP000513109 New York, US page 375, alinéa III -page 376, alinéa 2; figures 1,8</p>	1
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 33 (E-157) '1178!, 9 février 1983 (1983-02-09) & JP 57 186965 A (HITACHI SEISAKUSHO), 17 novembre 1982 (1982-11-17) abrégé</p>	1
A	<p>EP 0 834 979 A (FORD MOTOR COMPANY) 8 avril 1998 (1998-04-08) page 2, colonne 2, ligne 40 - ligne 56; figures</p>	8

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Den. Internationale No

PCT/FR 99/03180

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 695018 A	31-01-1996	FR 2723272 A	02-02-1996
		AT 160473 T	15-12-1997
		DE 69501066 D	02-01-1998
		DE 69501066 T	12-03-1998
		DK 695018 T	22-12-1997
		ES 2109061 T	01-01-1998
		GR 3026007 T	30-04-1998
		US 5838086 A	17-11-1998
EP 544310 A	02-06-1993	JP 2695332 B	24-12-1997
		JP 5153744 A	18-06-1993
		DE 69208225 D	21-03-1996
		DE 69208225 T	25-07-1996
		US 5298827 A	29-03-1994
JP 57186965 A	17-11-1982	AUCUN	
EP 834979 A	08-04-1998	US 5892313 A	06-04-1999

PUB-NO: WO000038298A1
DOCUMENT-IDENTIFIER: WO 38298 A1
TITLE: ROTATING ELECTRIC
MACHINE WITH
PERMANENT MAGNETS
AND MAGNETIC
RESISTANCE WITH
IMPROVED FLUX
WEAKENING
PROPERTIES
PUBN-DATE: June 29, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
AKEMAKOU, DOKOU ANTOINE	FR

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR	FR
AKEMAKOU DOKOU ANTOINE	FR

APPL-NO: FR09903180

APPL-DATE: December 17, 1999

PRIORITY-DATA: FR09816180A (December
18, 1998)

INT-CL (IPC): H02K001/27

EUR-CL (EPC): H02K001/27

ABSTRACT:

CHG DATE=20000802 STATUS=O>The invention concerns a rotating electric machine comprising a stator (10) equipped with armature coils (18) and a rotor (20) mounted rotating inside the stator, the rotor having a series of magnets (22N, 22S) with alternating polarities juxtaposed with magnetic parts having magnetic resistance (24a, 24b) respectively associated with said magnets, each assembly of one magnet and one associated magnetic part defining a rotor pole (PP). The invention is characterised in that at least some of said poles have

alternately, along a generally tangential direction, a magnet (22S) followed by its magnetic part (24a) and a magnet (22N) preceded by its magnetic part (24b). The invention is particularly applicable to motor vehicle alternators and AC starters.